

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-308798

(43)Date of publication of application : 02.11.2001

(51)Int.Cl. H04B 10/105  
H04B 10/10  
H04B 10/22  
G02B 6/00

(21)Application number : 2000-120899

(71)Applicant : HOKUYO AUTOMATIC CO  
DAIFUKU CO LTD

(22)Date of filing : 21.04.2000

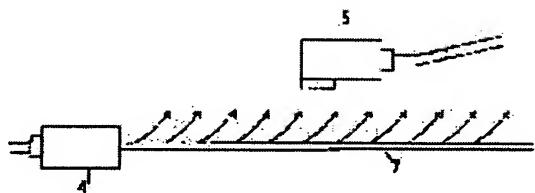
(72)Inventor : MAEJIMA YOJI  
KITAGAWA HIROSHI

### (54) SIDE FACE LEAKAGE OPTICAL FIBER TYPE LIGHT DATA TRANSMISSION EQUIPMENT

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide low-cost optical data transmission equipment capable of reliably performing transmission and reception in optical data transmission between a mobile station traveling complicated routes and an earth station and setting a light emitting and receiving area so that interference with other stations is not caused.

**SOLUTION:** Any one optical system of a projector 4 or a light receiving device 5 is made into a side face leakage optical fiber 7, and the fiber 7 is placed along the route 2 of the mobile station. A proper transmission and reception area is set by placing a light shielding plate or a reflecting plate to one side of the fiber 7 or covering part of the fiber 7 by a light shielding material.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.03.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

**THIS PAGE BLANK (USPTO).**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-308798

(P2001-308798A)

(43)公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 04 B 10/105  
10/10  
10/22  
G 02 B 6/00

識別記号

F I

テ-マ-ト<sup>7</sup>(参考)

G 02 B 6/00  
H 04 B 9/00

C 2 H 0 3 8  
R 5 K 0 0 2

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-120899(P2000-120899)

(22)出願日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(71)出願人 000242600

北陽電機株式会社

大阪府大阪市北区曾根崎2丁目1番12号

(71)出願人 000003643

株式会社ダイフク

大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番11号

(72)発明者 前嶋 洋治

大阪府大阪市北区曾根崎2丁目1番12号

北陽電機株式会社内

(74)代理人 100064584

弁理士 江原 省吾 (外3名)

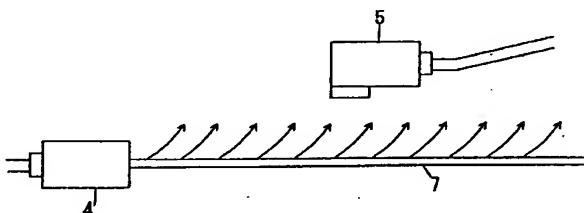
最終頁に続く

(54)【発明の名称】側面漏光ファイバ式光データ伝送装置

(57)【要約】

【課題】複雑な経路を移動する移動局と地上局との間の光データ伝送を、確実な送受信が行え、且つ他局と混信を起こさないように投受光エリアを設定できる光データ伝送装置を低コストに提供する。

【解決手段】投光器4と受光器5の何れか一方の光学系を側面漏光ファイバ7とし、この側面漏光ファイバ7を、移動局の移動経路2に沿って配置する。この側面漏光ファイバ7の一側に、遮光板若しくは反射板を配置するか、又は一部を遮光物で覆うことにより、適正な送受信エリアを設定する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 地上局と移動局間のデータ通信を光で行う空間データ伝送装置において、送信器と受信器の何れか一方の光学系を側面漏光ファイバとしたことを特徴とする側面漏光ファイバ式光データ伝送装置。

【請求項2】 側面漏光ファイバの背面に設置した遮光板で、通信エリアに方向性を持たせたことを特徴とする請求項1記載の側面漏光ファイバ式光データ伝送装置。

【請求項3】 側面漏光ファイバの背面に設置した反射板で、通信エリアに方向性を持たせたことを特徴とする請求項1記載の側面漏光ファイバ式光データ伝送装置。

【請求項4】 側面漏光ファイバの一部を遮光物で覆って、所定のエリアだけでの通信を有効とさせたことを特徴とする請求項1記載の側面漏光ファイバ式光データ伝送装置。

【請求項5】 側面漏光ファイバに対向する投光器又は受光器の光軸を、側面漏光ファイバの軸に対して傾斜させて、側面漏光ファイバの側面からの光の出入方向に一致させたことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載した側面漏光ファイバ式光データ伝送装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、側面漏光ファイバを利用した光データ伝送装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】図9に示すように、搬送台車1は、搬送物の受け渡しのため建家の設定された走行路2に沿って移動する。この無人の搬送台車1は、走行制御、及び搬送物の受け渡しのために、地上局3とデータ伝送を行っている。

【0003】走行制御は、例えば、図9に示すように、搬送台車1が走行路2の所定の地点に達したとき、この地点に設置した地上局3との間で、進行可否の信号や、直進／右折／左折の信号の送受を行なうものである。

【0004】搬送物の受け渡しのためのデータ伝送は、例えば、搬送物を受け取る製造装置に設置した地上局3と搬送台車1との間で、搬送物の受け渡しに必要となるデータ（例えば、受け取りのタイミング等）の送受を行なうものである。

【0005】地上局は、データ伝送が必要になる地点に、適当な送受信エリアが形成されるように設置される。データの搬送媒体には、光、電波、又は磁気等が用いられ、夫々の伝播特性と送受信器の設計によって、送受信エリアが決められる。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】地上局と搬送台車とのデータ伝送を行う場合、送受信エリアをどのように設定するかは難しい問題であった。

【0007】送受信エリアが狭ければ、搬送台車を、これに合せて移動させなければデータの送受ができず、搬

送台車の運行の大きな制約となる。一方、送受信エリアを広げ過ぎると、同種の送受信器と間で混信を起こして誤動作の原因となる。

【0008】これを、搬送媒体別に説明する。光を用いた送受信器は、図10に示すように、投光器4と受光器5の間の遮蔽物6で光が遮られないよう送受信を行なわなければならない。したがって、安定した送受信を行うため、投光器4と受光器5を光軸合わせて使用することが一般的である。このため、搬送台車1との送受信を一定の走行区間で行えるようにするには、移動局を搭載した搬送台車1を、地上局3の投光器4の光軸に沿って直線的に移動させるか、若しくは移動する搬送台車1の側方に沿って、多数の地上局3を設置する必要がある。

【0009】光学系を改良することにより送受信エリアを円錐状に広げた、光を用いた送受信器もあるが、光学系や受光回路のため装置が複雑で高価になる問題がある。この送受信エリアは、円形であるので、走行する搬送台車の移動経路に対して、余分な送受信エリアを持つことになり、他局と混信し易くなる。

【0010】電波を使用した送受信装置は、送受信エリアが円錐状に広がっているので、前記同様に他局と混信し易く、ノイズの混入も考慮しなければならない。しかも、高価である。

【0011】磁気を利用した送受信器もあるが、誘導コイルにノイズが乗り易く、且つ通信速度に難があり、また、高価になるという問題もある。

【0012】搬送台車は、建室内に配置された複数の製造装置に搬送物を搬送するので、その走行路にデータ伝送の必要に応じて設定すべき送受信エリアは、製造装置の配置及び走行路の形状に応じて多様化されている。したがって、上記従来の送受信装置では、この要求に対応することは困難である。

【0013】好ましい送受信エリアは、搬送台車の移動経路に沿いデータ伝送に必要な区間にのみ、搬送台車の走行位置がある程度ずれても確実な送受信が可能であつて、且つ、他の送受信器等と混信を起さないように限定された範囲である。

【0014】また、もう1つの要求として、送受信エリアを、搬送台車の移動経路に沿って、ある程度長く設定しても、設置コストを低くできることも要求される。

【0015】そこで、本発明は、搬送台車等の一定の経路に沿って移動する移動局と、地上局との間でデータ伝送をする場合に、設備コストを高くすることなく、投光エリアを適正に設定することができるデータ伝送装置を提供することを目的とする。

**【0016】**

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1にかかる側面漏光ファイバ式光データ伝送装置は、地上局と移動局間のデータ通信を光で行う空間データ伝送装置にお

いて、投光器と受光器の何れか一方の光学系を側面漏光ファイバとしたことを特徴とする。

【0017】本発明の請求項2にかかる発明は、請求項1記載の光データ伝送装置において、側面漏光ファイバの背面に設置した遮光板で、通信エリアに方向性を持たせたことを特徴とする。

【0018】本発明の請求項3にかかる発明は、請求項1記載の光データ伝送装置において、側面漏光ファイバの背面に設置した反射板で、通信エリアに方向性を持たせたことを特徴とする。

【0019】本発明の請求項4にかかる発明は、請求項1記載の光データ伝送装置において、側面漏光ファイバの一部を遮光物で覆って、所定のエリアだけでの通信を有効とさせたことを特徴とする。

【0020】本発明の請求項5にかかる発明は、請求項1～4のいずれか1項に記載した光データ伝送装置において、側面漏光ファイバに対向する投光器又は受光器の光軸を、側面漏光ファイバの軸に対して傾斜させて、側面漏光ファイバの側面からの光の出入方向に一致させたことを特徴とする。

【0021】

【実施形態】本発明の実施形態を示す図1において、4は搬送台車の走行路に設置された投光器、5は搬送台車に取付けられた受光器である。投光器4には、側面漏光ファイバ7が内部の投光素子と光結合された状態で取付けられ、走行路に沿って延長されている。この側面漏光ファイバ7は、例えば、プラスチック光ファイバであるルミナス（商標登録出願中）Vグレードを使用し、この延長区間は光データ通信をする区間に一致させてある。この投光器4は、搬送台車の移動制御を行う地上局の出力部として設けられるもので、投光器4から発射される投光パルスは、図1に示すように、側面漏光ファイバ7の全周から放射され、受光器5に入射する。例えば、搬送台車の直進をON、右折をOFFとし、受光器5が、図2に示すような投光パルスを16発連続して受光したときONを出力し、それ以外のときOFFを出力するものとするとき、この受光器5を受光部として持つ搬送台車の移動局（コントローラ）は、ONを受光したとき搬送台車1に直進走行を指令し、OFFのとき搬送台車1に右折の制御を指示する。

【0022】この側面漏光ファイバ7は屈曲自在であって、切断して長さを任意に設定することができるので、搬送台車1の走行経路が曲がっていても、これに完全に一致させ、送受信が必要な区間のみに配置することができる。また、この側面漏光ファイバ7は、光の届く範囲が、その周囲の一定の範囲に限定されるので、周囲の器具等との光干渉による誤動作を防止しながら、搬送台車の動きが多少振れても確実なデータ伝送が可能になる。なお、この側面漏光ファイバ7の投光方向側の端面は、反射膜でコーティング処理をして、光の利用率を高める

こともできる。

【0023】側面漏光ファイバ7の投光器4との結合構造は、図3～図5のようなものが使用できる。図3は、従来の一般光ファイバの代わりに側面漏光ファイバ7を用いるもので、側面漏光ファイバ7の一端を、端面が内部の発光素子8に對面する状態で、投光器4の取付孔9に挿入し、図示しない取付けネジで固定する。

【0024】図3の構造では、投光器4の取付穴9の付近の漏光ファイバからも光が出る。投光器4を搬送台車の走行路から離れた位置に取付ける場合には、この光が送受信に利用されず無駄になる。そこで、光の利用率を高くする構造として、図4に示すように、投光器4に一般ファイバ10に接続した後、この一般ファイバ10に、側面漏光ファイバ7を結合する構造や、図5に示すように、投光器4から投光素子駆動用の電線11を延ばし、この電線11から給電される投光素子12を収納したケース13の内部で、この投光素子12と側面漏光ファイバ7を光結合する構造を採用することができる。

【0025】この図4、図5の取付け構造は、光を出す側面漏光ファイバ7の長さを、実際に授受光を行う区間の長さと一致させることができ、光の利用率を高くして感度を向上できると同時に、不要な光が漏れることによる他の装置との光干渉を防止できる。

【0026】なお、図4のファイバ用コネクタ14、及び図5のケース13におけるファイバの光結合は、予め工場で接着剤によって光結合しておく場合と、取付け現場で一般ファイバ10、電線11、側面漏光ファイバ7を任意の長さに切断し、ネジ止め固定する場合がある。

【0027】図4の取付け構造に使用するコネクタは、図6(a) (b)に示すように、径の異なるファイバを結合する構造とすることもできる。これによって、使用する側面漏光ファイバ7の径が、従来からある投光器の一般ファイバの径と異なる場合でも、従来の投光器を、そのまま使用することが可能になる。

【0028】上記側面漏光ファイバ7は、全周から光が出る構造であり、受光器5は、その一側面に對向する。従って、反対側の光は利用されない。若し、反対側に光を利用した他の装置があると、干渉による不具合を起こす可能性もある。

【0029】そこで、側面漏光ファイバ7の一側面に遮光板(図示せず)を配置して、受光器側にのみ光が出る構造とすることもできる。

【0030】また、側面漏光ファイバ7の一側面に反射板を配置して、受光器側に反射させる構造とすることもできる。この反射板は、例えば、図7(a) (b)に示すように、側面漏光ファイバ7の支持材15として構成することができる。この支持材15は反射面としてのV字溝15aを有し、このV字溝15aに、所定間隔毎に配置したスペーサ16を挟んで側面漏光ファイバ7を少し浮かした状態で固定する。この構造によって、側面漏

光ファイバ7を、床面や壁面等に安定した状態で保持することができると同時に、受光器5の反対側に出た光を、受光器側に反射させることができ、これによって光の利用率を高くして、感度を向上することができる。

【0031】なお、この反射構造は、側面漏光ファイバ7自体の構造によって構成することもできる。これは、例えば一側面のコアとクラッドの界面を、一般ファイバと同様に全反射して、光が漏れない構造とするか、又は、側面漏光ファイバ7の外周面の一側に反射膜をコーティングする構造である。

【0032】上記側面漏光ファイバ7の光が出ては困る部分を、遮光物で覆う構造とすることもできる。これは、例えば、移動局の移動経路中にあって光干渉を起こす可能性がある機器に対面する部分に、遮光材を取付けるか、又は、遮光塗料を塗布するものである。これによって、1本の側面漏光ファイバ7で、送受信エリアを、きめ細かに設定できる。

【0033】側面漏光ファイバ7から出る光は、コア内をクラッドとの界面で全反射しながら進み、この界面で一部が外部に漏れ出ることにより側面から放射されるので、その進行方向は、図1に示すように、側面漏光ファイバ7の軸に対して傾斜している。このため、図8に示すように、受光器5の光軸を、側面漏光ファイバ7の側面からの放射方向に一致させることにより、感度を高くすることができる。

【0034】以上の実施形態は、搬送台車の走行路に配置した地上局の投光器に側面漏光ファイバ7を結合し、搬送台車に移動局の受光器を取り付ける片方向通信の場合を説明したが、本発明は、この他に、いくつかの実施形態がある。本発明の移動局の取付対象は、所定の移動経路に沿って走行する全ての車両であり、搬送台車に限られない。

【0035】片方向通信の場合には、投光器を搬送台車に取付け、受光器を搬送台車の走行路に設置する場合もある。これらの片方向通信の場合に、側面漏光ファイバ7は、上述したように走行路に敷設する場合の他、搬送台車に、その進行方向に沿って取付ける場合もある。

【0036】地上局と移動局の通信は、双方向で行う場合もあり、この場合には地上局と移動局の夫々に、投光器と受光器を設ける。この場合に投光器と受光器は、共通の筐体に組み付ける場合と別々の筐体に組み付ける場合がある。これらの場合に、側面漏光ファイバ7は、投光専用又は受光専用のものとして取付けてもよいが、投受光兼用のものとすることもできる。これは、例えば、1本の側面漏光ファイバ7に、投光器と受光器を光結合し、この投光器から出た光が、側面漏光ファイバ7から射出され、この側面漏光ファイバ7に入射した光が、受光器に入射する構造とするものである。

【0037】さらに、本発明装置による通信内容は、前記ON・OFFの他に、搬送物の情報とその受け渡しの

情報、搬送先等の場合もある。このように、送受信するデータの種類が多い場合は、これに対応させ、1ワード複数ビットのシリアル通信を、所定の通信プロトコルの下に行う。

【0038】

【発明の効果】本発明の請求項1にかかる発明は、屈曲自在で、任意の長さに切断して使用できる側面漏光ファイバ7を、投光器、又は受光器の光学系として採用したので、移動局の移動経路が、どのような形状であっても、長さを自由に設定して、通信が必要な区間のみに送受信エリアを設定できる。このため、移動局の移動経路に制約を与えないで、長い通信エリアを低成本に確保しながら他局との混信を防止できる。

【0039】本発明の請求項2にかかる発明は、側面漏光ファイバ7の背面に設置した遮光板によって、送受信エリアを移動局側にのみ向くものとし、背面側にある器具との光干渉を防止して、光通信の信頼性を高くすることができる。

【0040】本発明の請求項3にかかる発明は、側面漏光ファイバ7の背面に設置した反射板により、光の利用率を高めながら、送受信エリアを移動局側にのみ向くものとしたので、感度を向上しながら、背面側に設置した器具との光干渉を防止して、光通信の信頼性を高くすることができる。

【0041】本発明の請求項4にかかる発明は、側面漏光ファイバ7の一部を遮光物で覆い、所定のエリアだけでの通信を有効としたので、移動局の移動経路中にある光干渉を起こす可能性がある機器に対応させて、送受信エリアを任意に設定できる。このため、移動局の移動経路に複数の製造装置が配置され、それらの多数の光センサとの光干渉を防止するため、きめ細かに送受信エリアを設定する必要がある場合でも、複数の投光器又は受光器を配置しないで、1本の側面漏光ファイバ7のみで対応できる。

【0042】本発明の請求項5にかかる発明は、側面漏光ファイバ7に対向する投光器又は受光器の光軸を、側面漏光ファイバ7の軸に対して傾け、側面漏光ファイバ7からの光の出入方向に一致させたので、感度を最大にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光データ伝送装置の構成を示す図。

【図2】 図1の装置で伝送される光パルスを示す図。

【図3】 投光器に、直接、側面漏光ファイバを取り付けた状態を示す図。

【図4】 一般ファイバを介して、投光器に、側面漏光ファイバを取り付けた状態を示す図。

【図5】 電線を介して、投光器に、側面漏光ファイバを取り付けた状態を示す図。

【図6】 図4の取付構造において、径の異なるファイバを光結合するのに使用するコネクタを示す図。

【図7】 側面漏光ファイバの背面に保持材兼用の反射板を取り付けた状態を示す図。

【図8】 受光器の光軸を、側面漏光ファイバからの光の出入方向に合せて傾斜させた配置状態を示す図。

【図9】 光データ伝送装置を使用した搬送台車の走行制御を説明する図。

【図10】 従来の透過型光データ伝送装置の側面図

【符号の説明】

1 搬送台車(移動局)

2 走行路

3 地上局

4 投光器

5 受光器

7 側面漏光ファイバ

8 発光素子

10 一般ファイバ

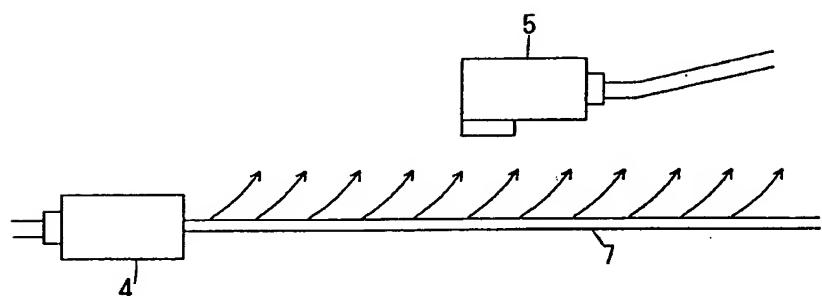
11 電線

12 発光素子

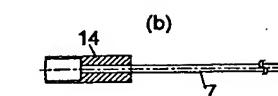
13 発光素子のケース

14 コネクタ

【図1】



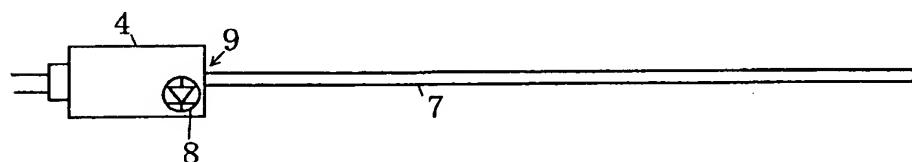
【図6】



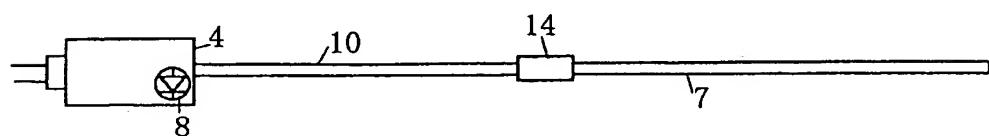
【図2】



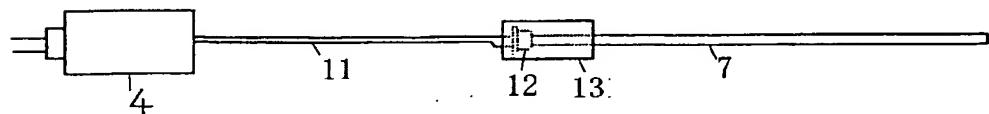
【図3】



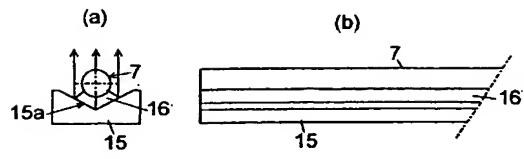
【図4】



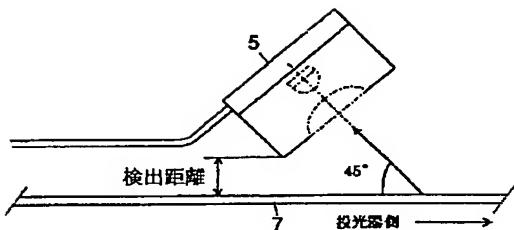
【図5】



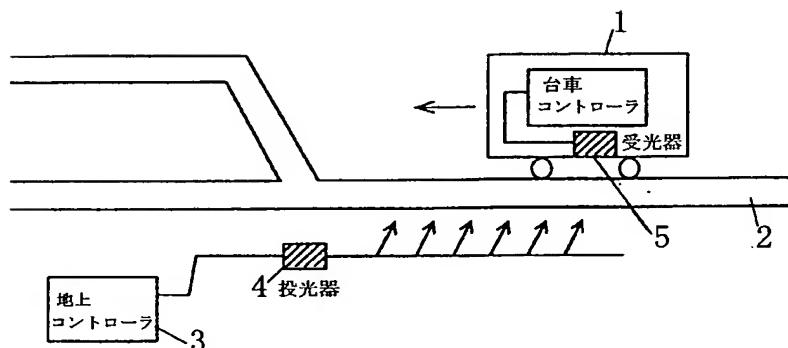
【図7】



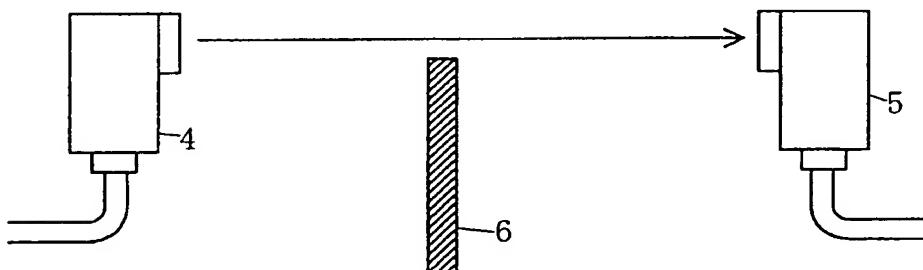
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 北川 博志  
愛知県小牧市小牧原新田1500番地 株式会  
社ダイフク小牧事業所内

F ターム(参考) 2H038 AA21 BA01  
5K002 AA01 AA03 BA02 BA21 FA01  
FA03 GA05 GA07